

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 4 月 7 日 (07.04.2005)

PCT

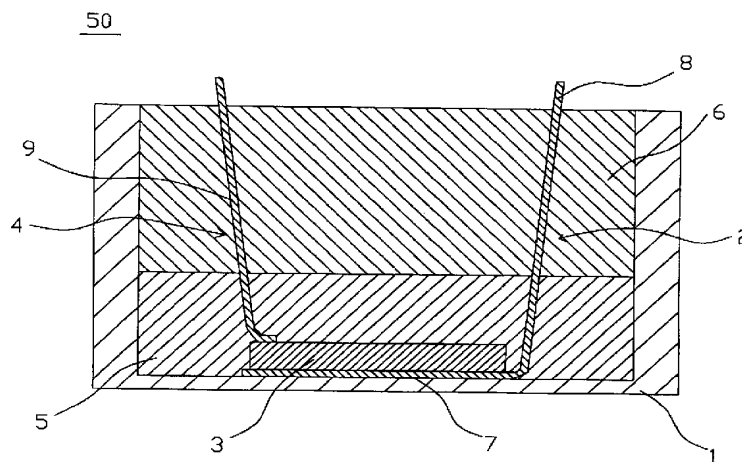
(10) 国際公開番号  
WO 2005/032211 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04R 17/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008866 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 太田 順司 (OTA, Junshi) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市天神 2 丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 松本 卓 (MATSUMOTO, Taku) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市天神 2 丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 西川 雅永 (NISHIKAWA, Masanaga) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市天神 2 丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).  
(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 24 日 (24.06.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-338070 2003 年 9 月 29 日 (29.09.2003) JP (74) 代理人: 宮▼崎▲主税, 外(MIYAZAKI, Chikara et al.); 〒5400012 大阪府大阪市中央区谷町 1 丁目 6 番 5 号 西村ビル Osaka (JP).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP). (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 超音波センサおよびその製造方法



(57) Abstract: An ultrasonic sensor (50) used for an obstacle sensor such as a back sonar and a corner sonar of an automobile capable of providing stable product characteristics by increasing the positional accuracy of a piezoelectric vibrator relative to a bottomed tubular case and suppressing product cost, comprising the bottomed tubular case (1), a first metal member (2), the piezoelectric vibrator (3), and a second metal member (4). Also, a first elastic resin (5) and a second elastic resin (6) are filled in the bottomed tubular case (1). The first metal member (2) comprises a metal flat surface part at one end and a first metal terminal (8) at the other end. The piezoelectric vibrator (3) having electrodes formed on the first and second principal planes thereof (not shown) is so formed that the first principal plane thereof is stuck on one surface of the metal flat surface part (7). Also, the metal flat surface part (7) is so formed that the other surface thereof is stuck on the bottom surface part of the bottomed tubular case (1). In addition, the second metal member (4) comprises a second metal terminal (9) which is stuck on the second principal plane of the piezoelectric vibrator (3).

(57) 要約: 自動車のバックソナーやコーナソナー等の障害物センサに用いられる超音波センサにおいて、有底筒状ケースに対する圧電振動子の位置精度が向上し、安定した製品特性および製品コストを抑えた超音波センサを提供する。 超音波センサ 50 は、有

[続葉有]

WO 2005/032211 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

底筒状ケース 1 と、第 1 の金属部材 2 と、圧電振動子 3 と、第 2 の金属部材 4 とを備える。更に、有底筒状ケース 1 には、第 1 の弾性樹脂 5 と第 2 の弾性樹脂 6 が充填されている。第 1 の金属部材 2 は、一方に金属平面部 7 を、他方に第 1 の金属端子 8 を有する。第 1、第 2 の主面に電極が形成された (図示せず) 圧電振動子 3 は、第 1 の主面が金属平面部 7 の一方面と接合されている。また、金属平面部 7 は、その他方面において、有底筒状ケース 1 の底面部と接合されている。また、第 2 の金属部材 4 は、第 2 の金属端子 9 を有し、第 2 の金属端子 9 が圧電振動子 3 の第 2 の主面に接合されている。

## 明 細 書

### 超音波センサおよびその製造方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、自動車のバックソナーやコーナソナー等の障害物センサに用いられる超音波センサおよびその製造方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 超音波センサは、超音波を利用してセンシングを行なう。超音波センサでは、圧電振動子から超音波パルスが間欠的に送信され、被検出物からの反射波が圧電振動子で受信される。この送受波信号により被検出物との距離が測定される。
- [0003] 近年、超音波センサの分野においては、センサの送受波面に近接する被検出物を検知するために、近距離タイプの超音波センサの需要が増加している。このような用途の超音波センサにおける、距離測定時の測定誤差の原因として最も大きな問題となるのが、送波信号の残響波と受波信号との干渉である。近接距離の測定に際しては、この残響特性がセンサの測定信頼性を左右することになる。従って、残響特性の改善が大きな課題となっている。
- [0004] そこで、このような課題を解決するために、下記特許文献1には、以下の構造を備えた超音波センサが提案されている。
- [0005] すなわち、超音波センサは、有底筒状ケースと、有底筒状ケースの内底部に配置されている圧電振動子と、圧電振動子と電気的に接続されており、かつ有底筒状ケースの外部に引き出される入出力端子と、残響波を抑制するための緩衝材とを有している。
- 特許文献1:特開平11-266498号公報
- #### 発明の開示
- [0006] しかしながら、上記特許文献1に開示されている超音波センサは以下のようにして作製される。
- [0007] アルミニウム等からなる金属製の有底筒状ケースの内部底面に、圧電振動子が配置されている。圧電振動子の第1の主面が半田や導電性接着剤、あるいは絶縁性接

着剤によって固定され、有底筒状ケースを介して、外部端子へと半田によって接続される。また圧電振動子は、その第2の主面に形成された電極とワイヤ等を用いて外部端子へと接続される。

[0008] 圧電振動子を有底筒状ケースに固定する際、圧電振動子は、ピンセット等により保持され、有底筒状ケースに接着される。小型化が進む中、圧電振動子を保持することは困難であった。接着時に所定の位置からのずれにより、振動に歪が生じ、そのまま出力波形が乱れる等の特性ばらつきが生じがちであった。

また、有底筒状ケースがアルミニウム等の金属から構成されているので、半田付けには特殊な半田材料を用いる必要があり、また有底筒状ケースに前処理を施す必要がある。更には、自動化が困難な構造であり、そのため、製造コストが高くつかざるを得なかった。

[0009] 本発明のある広い局面では、第1、第2の主面に電極が形成された圧電振動子と、圧電振動子を収納する有底筒状ケースと、有底筒状ケースに収納され、圧電振動子と電氣的に接続されている第1の金属端子及び第2の金属端子とを備える超音波センサであって、圧電振動子の第1の主面と有底筒状ケースの内側底部間に金属平面部が設けられており、金属平面部は、第1の金属端子と一体化されており、かつ、圧電振動子の第1の主面側の電極と電氣的に接続されており、第2の金属端子は、一方端を圧電振動子の第2の主面側の電極に電氣的に接続されていることを特徴とする超音波センサが提供される。

[0010] 本発明のある特定の局面では、有底筒状ケースには、樹脂が充填されている。

[0011] 本発明の別の広い局面では、第1、第2の主面に電極が形成された圧電振動子を準備する工程と、圧電振動子の第1の主面を第1の金属部材の金属平面部に接合する工程と、第1の金属部材に第1の金属端子を形成する工程と、金属平面部を有底筒状ケースの内側底部に接着する工程と、第2の金属部材に第2の金属端子を形成する工程と、圧電振動子の第2の主面側の電極に第2の金属端子を接続する工程と、有底筒状ケースに樹脂を充填する工程とを備えることを特徴とする超音波センサの製造方法が提供される。

[0012] 本発明の他の特定の局面では、圧電振動子の第1の主面を前記第1の金属部材

の金属平面部に接合する工程において、複数の第1の金属部材が第1の連結部材で連結される。

[0013] 本発明の別の特定の局面では、圧電振動子の第2の主面に第2の金属部材を接続する工程においては、複数の第2の金属部材が第2の連結部材で連結される。

[0014] 本発明の超音波センサおよびその製造方法によれば、有底筒状ケースに対する圧電振動子の位置精度が高められる。従って、超音波センサの自動機での製造が可能となり、かつ精度に優れた超音波センサを得ることが可能となる。

よって、安定した製品特性を有し、安価な超音波センサを提供することが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の超音波センサの一実施例における概略断面図である。(実施例1)

[図2]図2は、本発明の超音波センサの製造方法の一実施例における概略プロセスフローである。(実施例1)

[図3]図3は、本発明の超音波センサの一実施例における金属平面部の厚みと振幅量との関係を示すグラフである。(実施例1)

[図4]図4は、本発明の超音波センサの一実施例の第一の金属部材における概略平面図である。(実施例1)

[図5]図5は、本発明の超音波センサの一実施例の第二の金属部材における概略平面図である。(実施例1)

[図6]図6は、本発明の超音波センサの別の実施例における概略断面図である。(実施例2)

[図7]図7は、本発明の超音波センサの更に別の実施例における概略断面図である。(実施例3)

#### 符号の説明

- [0016] 1…有底筒状ケース  
2、12…第1の金属部材  
3…圧電振動子  
4、13…第2の金属部材

5…第1の弾性樹脂

6…第2の弾性樹脂

7…金属平面部

8…第1の金属端子

9…第2の金属端子

10…第1の連結部

11…第2の連結部

14、15…リード線

16…コネクタ

17…発泡弾性体

50、60、70…超音波センサ

#### 発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明の実施例について添付図に基いて詳細に説明する。

#### 実施例 1

[0018] 図1は、本発明の超音波センサの一実施例における概略断面図を示す。

[0019] 図1において、超音波センサ50は、有底筒状ケース1と、第1の金属部材2と、圧電振動子3と、第2の金属部材4とを備える。更に、有底筒状ケース1には、第1の弾性樹脂5と第2の弾性樹脂6が充填されている。

[0020] 有底筒状ケース1は、金属材料で形成されており、例えば、軽量で加工性がよく、錆び難いアルミニウム、またはアルミニウム合金で形成されている。また、有底筒状ケース1は、底面部が振動可能な薄肉状とされている。

[0021] 第1の金属部材2は、一方に金属平面部7と、他方に第1の金属端子8を有する。第1、第2の主面に電極が形成された(図示せず)圧電振動子3は、第1の主面が金属平面部7の一方面と接合されている。また、金属平面部7は、その他方面において、有底筒状ケース1の底面部と接合されている。また、第2の金属部材4は、第2の金属端子9を有し、一方を圧電振動子3の第2の主面に接合されている。

[0022] 超音波センサ50においては、圧電振動子3に交流電圧を印加することで、金属板平面部7および有底筒状ケース1の底面部が振動し、音波を発生する。逆に、被検

出部で反射した反射波を受信することにより、金属板平面部7および有底筒状ケース1の底面部が振動し、これにより発生する歪を圧電振動子3が電気信号に変換し、被検出部の検出を行なう。

[0023] また、充填された第1の弾性樹脂5と第2の弾性樹脂6とが残響振動を抑制する。従って、受信時の残響時間が短くなり、残響特性が良好となる。

[0024] 上記した本発明の超音波センサの一実施例における製造方法の詳細を図2に示す概略プロセスフローを用いて説明する。

[0025] 先ず、図2(a)に示すように、第1、第2の主面に電極部が形成された(図示せず)圧電振動子3を、第1の連結部10に連結された第1の金属部材2の金属平面部7の一方面に接着剤を用いて接合する。第1の金属部材2は、その後に第1の金属端子8となる箇所を有する。上記接合に際して、圧電振動子3の第1の主面に形成された電極部と金属平面部7とは、電氣的にも接続される。接着剤としては、エポキシ系樹脂やアクリル系樹脂等を用いることができる。圧着されることにより電氣的な接続が形成され、接合される。また、接着剤としては、特に限定されないが、導電性接着剤を用いても構わない。

[0026] また、第1の金属部材2を構成する材料は、圧電振動子3の熱膨張係数と近い値を有する材料が望ましく、Ni合金等が好ましい。また、金属平面部7の厚みは、0.02〜0.3mmの範囲で設定されることが好ましい。

[0027] 図3に、図1にて示した有底筒状ケースの底面部の厚みが約0.5mmで、圧電振動子3の電極間に1Vの電圧を加えた時の金属平面部7の厚みと有底筒状ケース1の振幅との関係を示す。

[0028] 図3より、金属平面部7の金属厚みが増加するにつれ、振幅が減少する傾向が確認できる。この結果からも、基本的に金属平面部7の厚みが薄い方が好ましい。しかし、その取り扱い等の関係から厚みの下限値が決定される。ここでは、機械的な強度を考慮し、今回の値を設定した。金属平面部7の厚みについては、特に限定するものではなく、求める特性およびその強度からその値を設定して構わない。

[0029] 図2(a)の状態を更に明確にするために、図4に、連結部10で連結された第1の金属部材2の平面図を示す。

- [0030] 図4に示すように、第1の金属部材2を構成する複数の第1の金属端子部8が第1の連結部10で連結されている。
- [0031] 次に、図2(b)に示すように、第一の金属部材2の金属平面部7と第1の金属端子8間にて折り曲げる。この際、次工程となる有底筒状ケース1への挿入および金属端子8の最終的な位置等を考慮して、所定の形状に形成される。折り曲げ加工には、自動機を用いることが好ましい。また、折り曲げ加工は、圧電振動子3が金属平面部7に接着される前でも構わない。
- [0032] 次に、図2(c)に示すように、圧電振動子3が構成された金属平板部7と、折り曲げ加工された第一の金属端子8とを備える第一の金属部材2を有底筒状ケース1に挿入する。有底筒状ケース1の内側底部と金属平面部7の他方面とを、接着剤を用いて接合する。
- [0033] 用いる接着剤としては、エポキシ系樹脂やアクリル系樹脂等が挙げられる。また、接着剤は、特に限定されないが、導電性接着剤であってもよい。
- [0034] 次に、図2(d)に示すように、連結部11に連結された第2の金属端子9を、圧電振動子3の第2の主面の電極(図示せず)に、その一方端を半田付け(図示せず)により接合する。第二の金属部材4は、半田付けおよび電氣的な接続を考慮して、その材料が設定される。また、半田付けにより接続される先端部には、所定の形状が形成されている。また、その材料および厚みは、第1の金属部材2と同様とされることが好ましいが、第1の金属部材2の第1の金属端子8と第2の金属部材4の第2の金属端子部9との極性を明確にするために、他方端での厚みはその限りではない。
- [0035] 図5に、連結部11に連結された複数の第2の金属部材4の平面図を示す。
- [0036] 図5に示すように、それぞれが第2の金属部材4を構成する複数の第2の金属端子部9が連結部11に連結されている。
- [0037] 第1の金属部材2および第2の金属部材4は、それぞれ連結部10および連結部11に連結されているので、自動機を用いて供給され得る。更に、有底筒状ケース1への金属平面部7の接着、また圧電振動子3の第2の主面への第2の金属端子9の接着も自動機で行われることが好ましい。更に、圧電振動子3は、有底筒状ケース1に挿入前に、第1の金属部材2の金属平面部7に接合されるが、これも自動機を用いて、所



定の位置に接合されることが好ましい。これにより、それぞれの位置決めについても、安定した精度が維持される。

[0038] 次に、有底筒状ケース1に、第1の弾性樹脂5を充填する。第1の弾性樹脂5は、その比重が0.01〜0.9の空隙部を有する樹脂、例えば、発泡性シリコーンを充填する。

[0039] 充填量は、少なくとも圧電振動子3と第二の金属部材4が接合された半田付け部分が完全に埋まる状態まで充填する。次に第二の樹脂6、例えば、ゴム状の弾性樹脂で硬度が20〜80(JISA)のシリコンゴム等を充填する。

[0040] 以上により、図1に示した超音波センサ50が構成される。

## 実施例 2

[0041] 次に、本発明の別の実施例について添付図に基いて詳細に説明する。

[0042] 図6は、本発明の超音波センサの別の実施例における概略断面図を示す。図1と同様の構成については同符号を用いて説明するものとする。

[0043] 図6において、超音波センサ60は、有底筒状ケース1と、第1の金属部材12と、圧電振動子3と、第2の金属部材13とを備える。更に、有底筒状ケース1には、第1の弾性樹脂5と第2の弾性樹脂6が充填されている。

[0044] 第1の金属部材12は、一方に金属平面部7を、他方に第1の金属端子8を有する。圧電振動子3は、その第1の主面が金属平面部7の一方面と接合されている。また、金属平面部7は、その他方面において、有底筒状ケース1の底面部と接合されている。

[0045] また、第2の金属部材13は、第2の金属端子9を有する。第2の金属端子9は、圧電振動子3の第2の主面に接合されている。また、第一の金属端子8および第二の金属端子9は、リード線14および15にそれぞれ接続されている。リード線14および15は、コネクタ16に接続されることもある。外部端子にリード線等を用いて接続することにより、外部との所望とする接続に対応することが可能となる。

[0046] 超音波センサ60の製造方法については、図2を参照して説明した内容とほぼ同様であることから記載は省略する。

## 実施例 3

[0047] 次に、本発明の更に別の実施例について添付図に基いて詳細に説明する。

図7は、本発明の超音波センサの更に別の実施例における概略断面図を示す。図1と同様の構成については同符号を用いて説明するものとする。

[0048] 図7において、超音波センサ70は、有底筒状ケース1と、第1の金属部材2と、圧電振動子3と、第2の金属部材4と、発泡弾性体17を備える。更に、有底筒状ケース1には、第2の弾性樹脂6が充填されている。

[0049] 第1の金属部材2は、一方に金属平面部7を、他方に第1の金属端子8を有する。圧電振動子3は、第1の主面が金属平面部7の一方面と接合されている。また、金属平面部7は、その他方面において、有底筒状ケース1の底面部と接合されている。また、第2の金属部材6は、第2の金属端子9を有する。第2の金属端子9は、圧電振動子3の第2の主面に接合されている。

[0050] 更に、圧電振動子3の第2の主面の上部には、発泡弾性体17が構成されている。第1の金属端子8および第2の金属端子9は、構成された発泡弾性体17および充填された第2の弾性樹脂6を通して外部へ引き出されている。第2の弾性樹脂6は、有底筒状ケース1の内底部と連続して構成されることになり、ケースの1の内底側と一体に振動する。よって、減衰振動の更なる安定が可能となる。なお、本実施例では圧電振動子3と発泡弾性体17の間も含めて有底筒状ケース1内全体に第2の弾性樹脂6を充填するとしているが、圧電振動子3と発泡弾性体17の間を除いて第2の弾性樹脂6を充填してもよい。すなわち、圧電振動子3の上面と発泡弾性体17とを接触させてもよい。

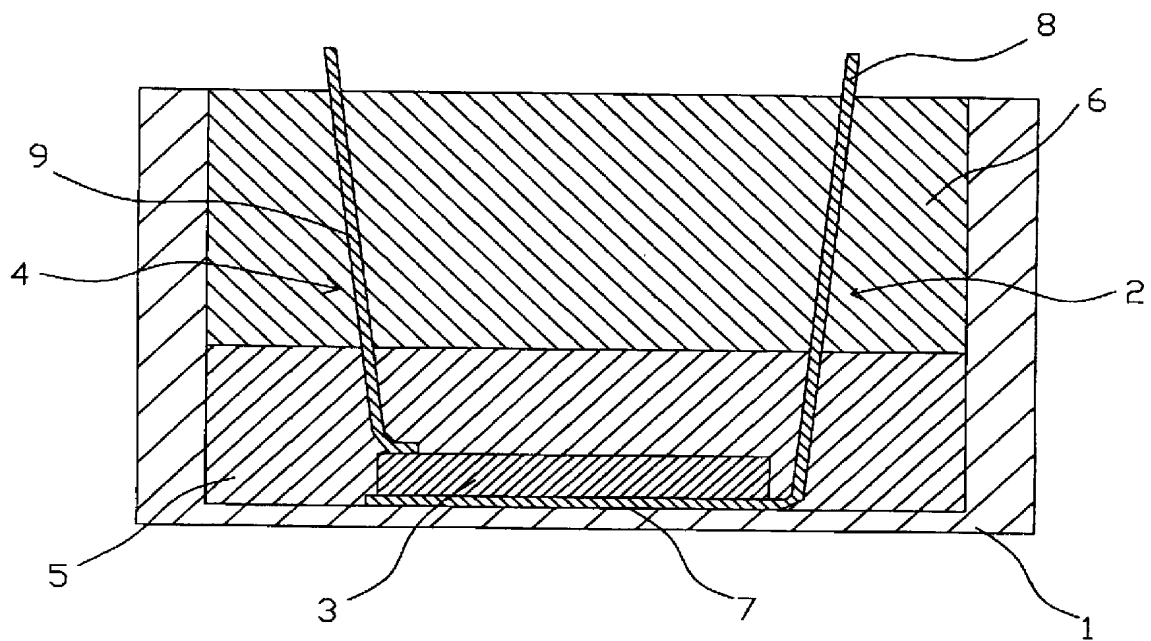
[0051] 超音波センサ70の製造方法については、図2を参考にして行った説明とほぼ同様であることから記載は省略する。

### 請求の範囲

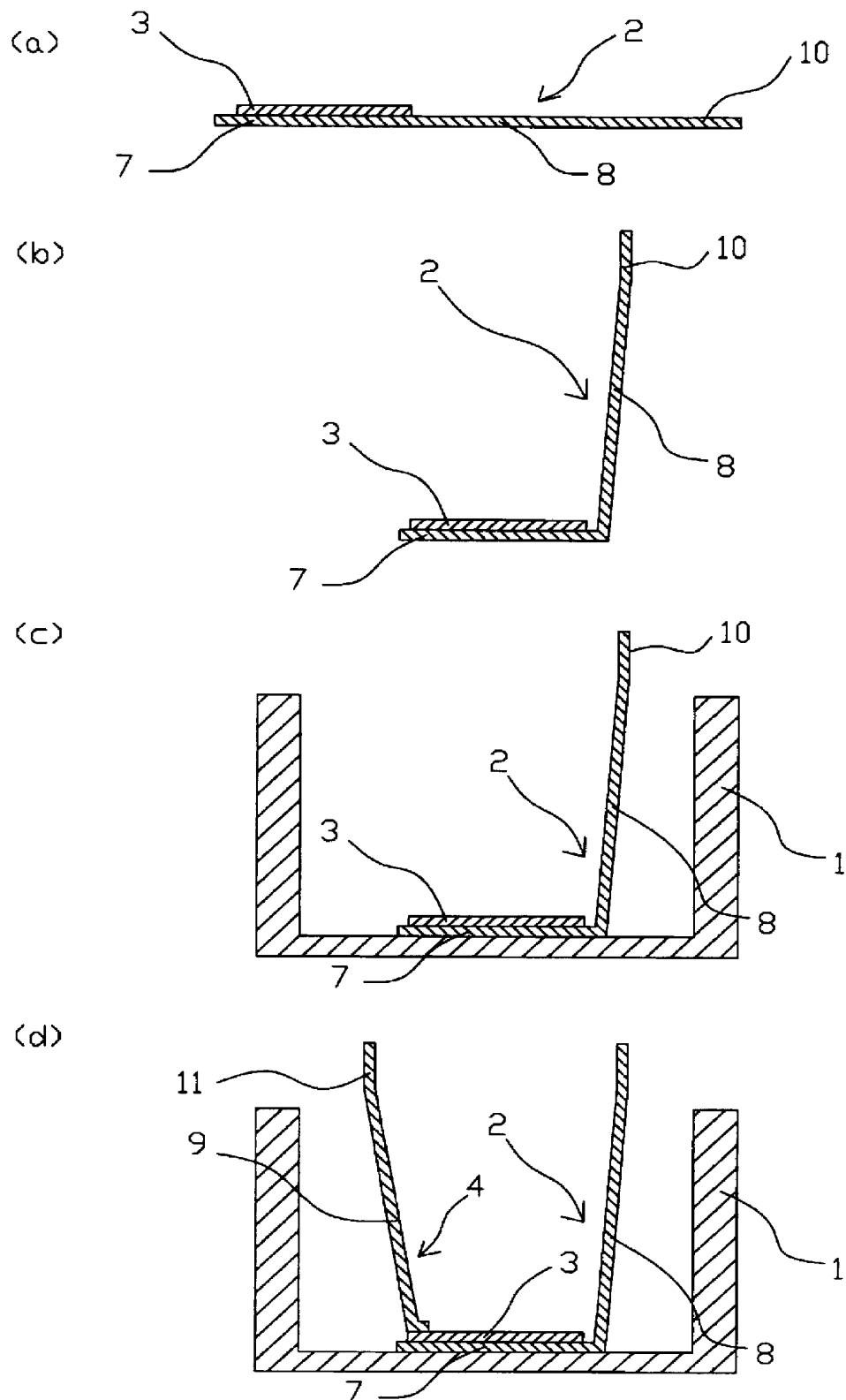
- [1] 第1, 第2の主面に電極が形成された圧電振動子と、前記圧電振動子を収納する有底筒状ケースと、  
前記有底筒状ケースに収納され、前記圧電振動子と電氣的に接続されている第1の金属端子と及び第2の金属端子とを備える超音波センサであって、  
前記圧電振動子の第1の主面と前記有底筒状ケースの内側底部間に金属平面部が設けられており、前記金属平面部は、前記第1の金属端子と一体化されており、かつ、前記圧電振動子の第1の主面側の電極と電氣的に接続されており、前記第2の金属端子は、一方端を前記圧電振動子の第2の主面側の電極に電氣的に接続されていることを特徴とする超音波センサ。
- [2] 前記有底筒状ケースに樹脂が充填されていることを特徴とする、請求項1に記載の超音波センサ。
- [3] 第1, 第2の主面に電極が形成された圧電振動子を準備する工程と、前記圧電振動子の第1の主面を第1の金属部材の金属平面部に接合する工程と、前記第1の金属部材に第1の金属端子を形成する工程と、前記金属平面部を有底筒状ケースの内側底部に接着する工程と、第2の金属部材に第2の金属端子を形成する工程と、前記圧電振動子の第2の主面側の電極に前記第2の金属端子を接続する工程と、前記有底筒状ケースに樹脂を充填する工程とを備えることを特徴とする超音波センサの製造方法。
- [4] 前記圧電振動子の第1の主面を前記第1の金属部材の金属平面部に接合する工程においては、複数の第1の金属部材が第1の連結部材で連結されることを特徴とする、請求項3に記載の超音波センサの製造方法。
- [5] 前記圧電振動子の第2の主面に第2の金属部材を接続する工程においては、複数の第2の金属部材が第2の連結部材で連結されることを特徴とする、請求項3または4に記載の超音波センサの製造方法。

[図1]

50

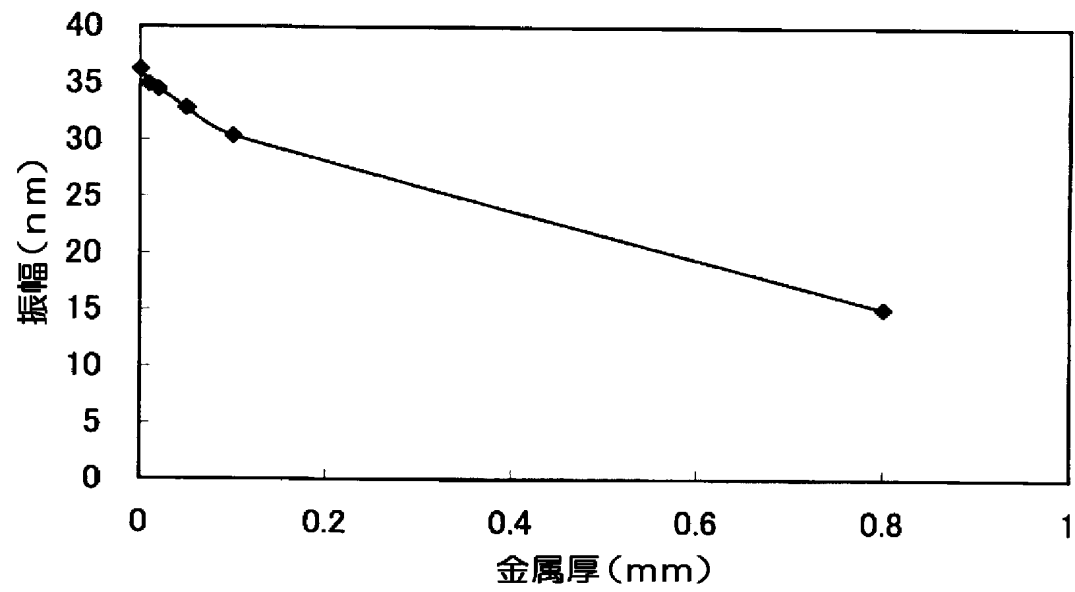


[図2]



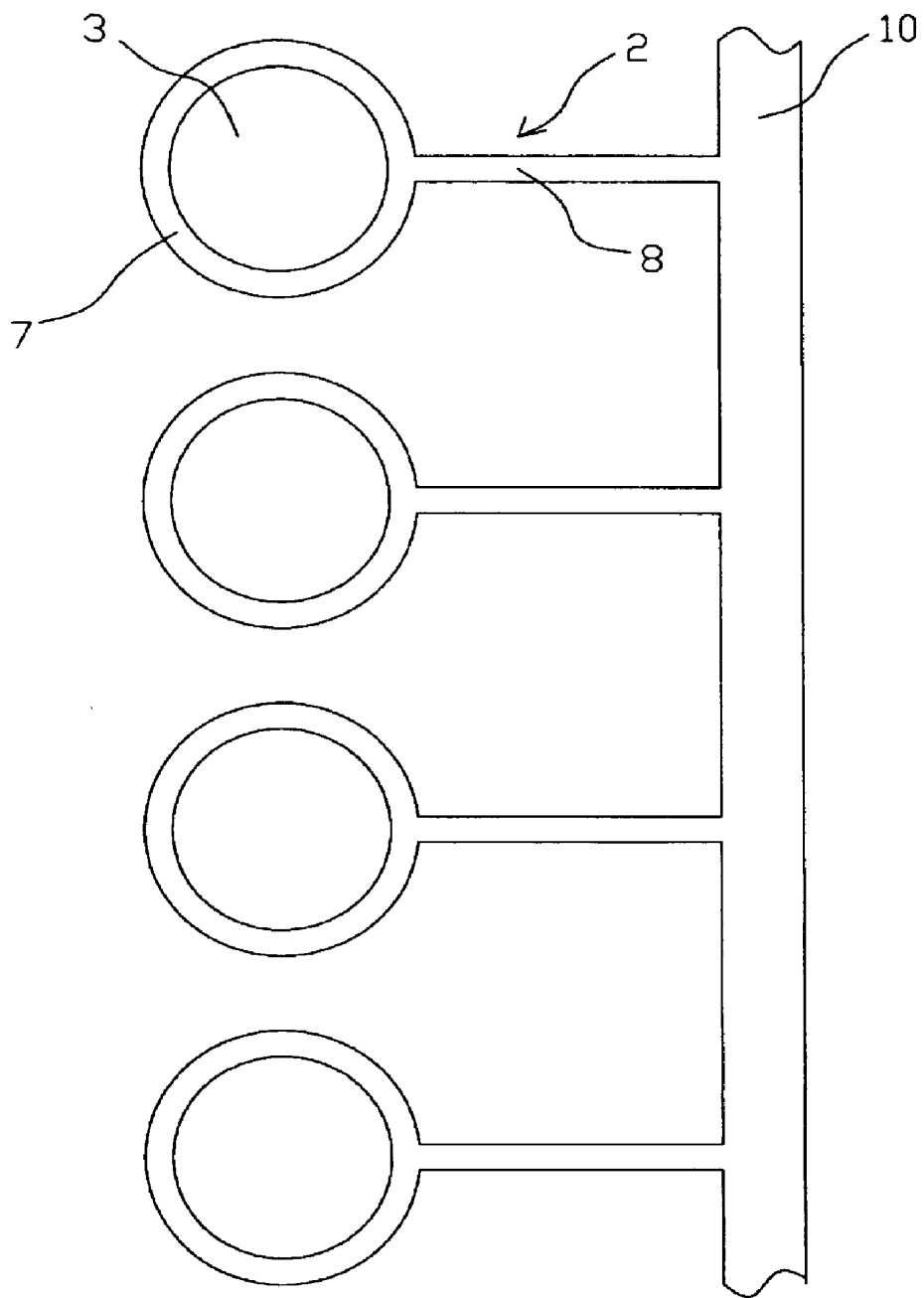
[図3]

金属平面部の板厚と振幅の関係

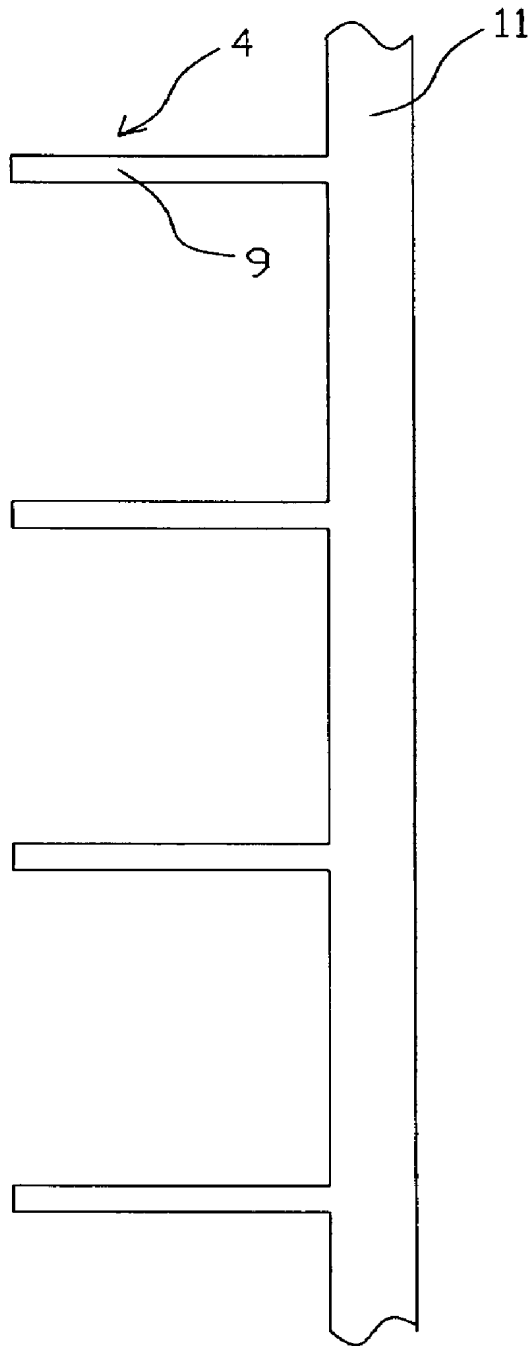


4/6

[図4]

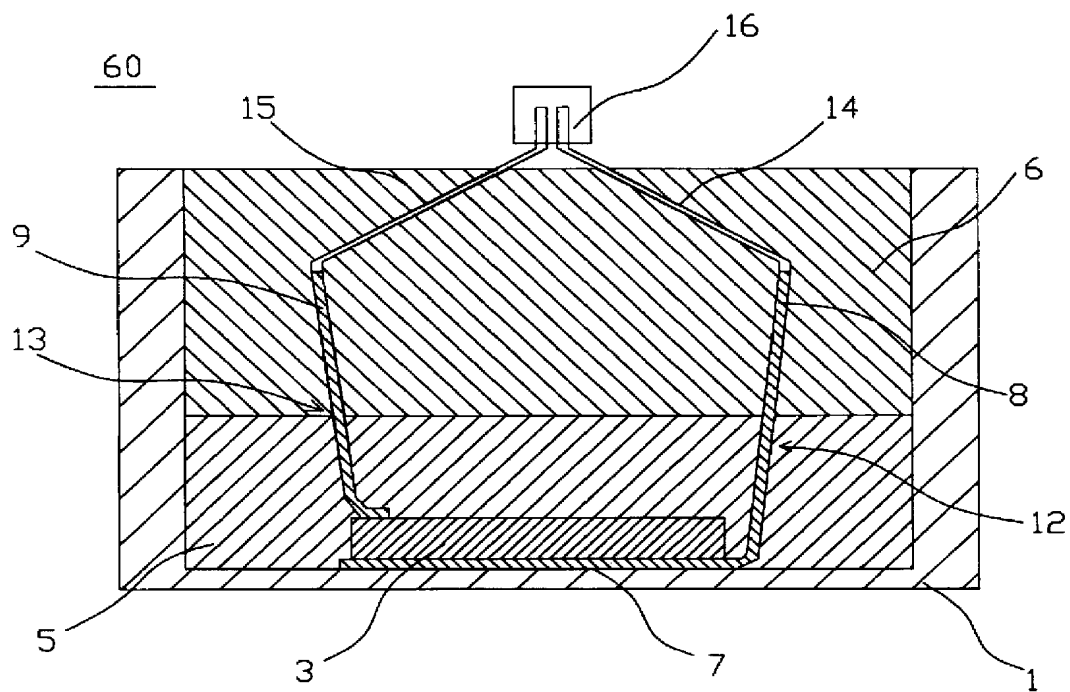


[図5]

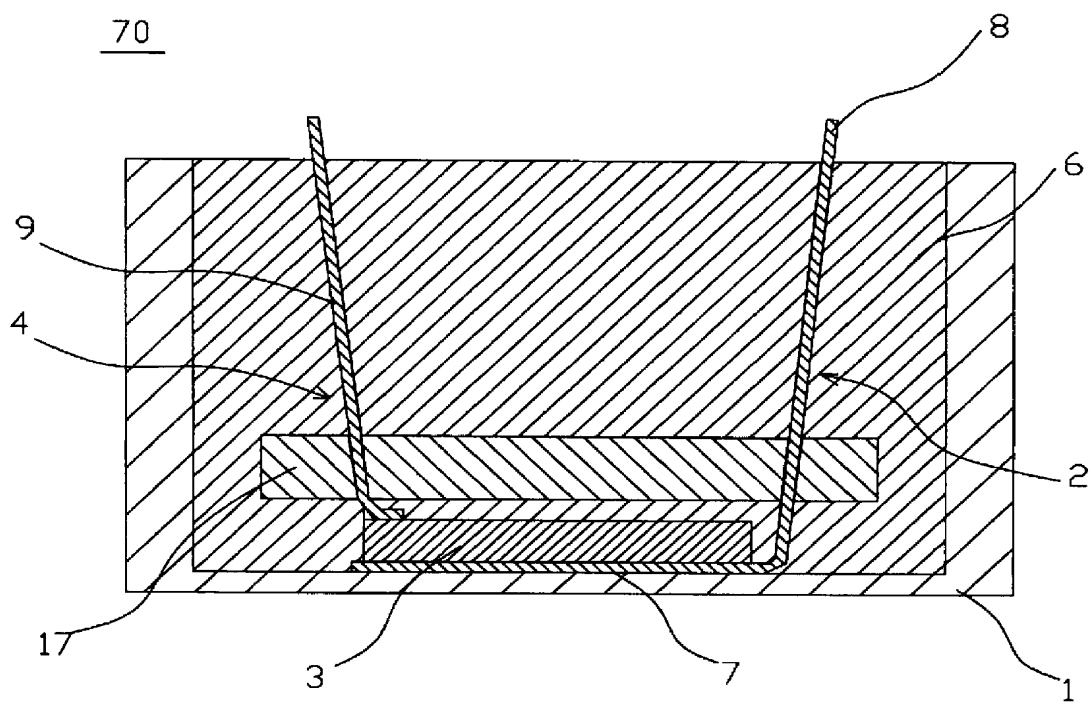




[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008866

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04R17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R17/00, B60R21/00, G01N29/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | JP 61-185000 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>18 August, 1986 (18.08.86),<br>Page 2, lower left column; Figs. 1 to 2<br>(Family: none)                             | 1, 2-5                |
| Y         | JP 11-266497 A (Murata Mfg. Co., Ltd.),<br>28 September, 1999 (28.09.99),<br>Par. Nos. [0026] to [0027], [0051];<br>all drawings<br>& US 6047603 A & TW 539848 B<br>& EP 630607 A2 | 1-5                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 September, 2004 (01.09.04)Date of mailing of the international search report  
21 September, 2004 (21.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008866

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | JP 2003-151804 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.),<br>23 May, 2003 (23.05.03),<br>Par. Nos. [0019], [0023], [0024];<br>all drawings<br>(Family: none) | 4-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04R17/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04R17/00, B60R21/00, G01N29/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1994年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X<br>Y          | JP 61-185000 A(松下電器産業株式会社)1986.08.18<br>第2頁左下欄, 第1-2図 (ファミリーなし)  | 1,<br>2-5        |
| Y               | JP 11-266497 A(株式会社村田製作所)1999.09.28<br>【0026】 - 【0027】, 【0051】 段落, 全図 & US 6047603 A<br>& TW 539848 B & EP 630607 A2 | 1-5              |
| Y               | JP 2003-151804 A(信越ポリマー株式会社)2003.05.23<br>【0019】, 【0023】, 【0024】 段落, 全図 (ファミリーなし)                                    | 4-5              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.09.2004

国際調査報告の発送日

21.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5C

7254

電話番号 03-3581-1101 内線 3540